27 **B. SUBIECTUL II** **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

O masă $m = 3,2kg$ de oxigen ($\mu = 32kg/kmol$) ocupă în starea inițială volumul V_1 la temperatura $T_1 = 300K$ și presiunea $p_1 = 10^5 N/m^2$. Gazul se destinde la temperatură constantă până la volumul $V_2 = 2V_1$, apoi este comprimat la presiune constantă până la volumul $V_3 = V_1$. Se cere:

a. numărul moleculelor de oxigen ce alcătuiesc gazul;
b. volumul inițial ocupat de gaz;
c. densitatea minimă atinsă de gaz;
d. reprezentarea transformărilor $(1) \rightarrow (2) \rightarrow (3)$ în coordonate $p - V$.

15 **B. SUBIECTUL II** **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

Într-un recipient de volum $V_1 = 83,1\ell$ se află un număr $N = 3,612 \cdot 10^{24}$ molecule de oxigen ($\mu = 32g/mol$) la temperatura $t_1 = 127^0C$. Gazul este încălzit izocor până la o temperatură $T_2 = 4T_1$. Din acest moment temperatura rămâne constantă iar din recipient începe să iasă gaz până când presiunea scade de trei ori. Determinați:

a. numărul de moli de gaz în starea inițială;
b. densitatea gazului în starea inițială;
c. presiunea gazului în starea inițială;
d. presiunea gazului la sfârșitul încălzirii izocore;
e. fracțiunea f din masa oxigenului care iese din recipient.

11 **B. SUBIECTUL II** **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

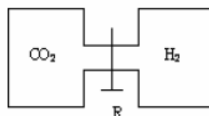
O cantitate de oxigen ocupă volumul $V = 8,31m^3$ la presiunea $p = 10^5 Pa$ și temperatura $t = 47°C$. Masa molară a oxigenului este $\mu = 32 \cdot 10^{-3} \frac{kg}{mol}$. Determinați:

a. densitatea oxigenului;
b. numărul de moli de oxigen;
c. presiunea oxigenului în urma unei încălziri izocore până la temperatura $T' = 480K$;
d. numărul de molecule de oxigen;
e. Reprezentați grafic procesul de încălzire izocoră în coordonate (p,T).

7 **B. SUBIECTUL II** **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

Două recipiente pot comunica între ele prin intermediul unui tub prevăzut cu un robinet R. În primul recipient se află o cantitate $m_1 = 44g$ dioxid de carbon CO_2, iar în al doilea recipient se află o cantitate $m_2 = 6g$ de hidrogen cu $\mu_2 = 2g/mol$. Inițial robinetul este închis. Determinați:

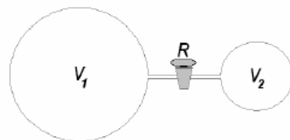


a. masa molară a dioxidului de carbon ($\mu_C = 12g/mol$, $\mu_{O_2} = 32g/mol$);
b. masa unei molecule de hidrogen ;
c. numărul de molecule de CO_2 din primul compartiment .
d. Se deschide robinetul R. Determinați masa molară a amestecului de gaze obținut.

49 **B. SUBIECTUL II** **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

Două baloane cu pereți rigizi au volumele $V_1 = 0,6\,m^3$ respectiv, $V_2 = 0,2\,m^3$ și conțin o masă totală $m = 8\,g$ de heliu $(\mu_{He} = 4\,g \cdot mol^{-1})$. Baloanele comunică între ele printr-un tub subțire prevăzut cu robinetul R care, inițial, este închis. Temperatura sistemului este menținută constantă. Inițial, presiunile gazului în cele două baloane sunt $p_1 = 2 \cdot 10^4 Pa$ respectiv, $p_2 = 6 \cdot 10^4 Pa$. Determinați:



a. numărul total de molecule de heliu din sistem;
b. valoarea inițială a raportului densităților gazului din cele două baloane;
c. presiunea p_x gazului din cele două baloane după deschiderea robinetului;
d. temperatura gazului.

31 **B. SUBIECTUL II** **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

Un cilindru orizontal, închis la ambele capete, de lungime $L = 2m$ și secțiune $S = 2 \cdot 10^{-4} m^2$ este împărțit în două compartimente de volume egale cu ajutorul unui piston subțire, etanș, care se poate deplasa fără frecare. În ambele compartimente ale cilindrului se află aer ($\mu_{aer} = 29\,g/mol$), considerat gaz ideal, la presiunea $p = 10^5 Pa$ și temperatura $T = 290K$. Se deplasează pistonul spre dreapta pe distanța $\Delta l = 0,4m$, temperatura rămânând constantă. Calculați:

a. temperatura inițială a gazului, exprimată în grade Celsius;
b. presiunea gazului în fiecare compartiment, după deplasarea pistonului;
c. forța ce trebuie să acționeze asupra pistonului pentru a-l menține în poziția dată;
d. masa de gaz ce trebuie scoasă dintr-un compartiment, pentru ca după ce lăsăm pistonul liber, acesta să nu se deplaseze.

13 **B. SUBIECTUL II** **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

Două baloane identice de sticlă conțin mase egale $m = 58g$ din același gaz cu masa molară $\mu = 29\,g/mol$

Inițial, gazul din baloane se află la aceeași temperatură $T = 300K$ și la aceeași presiune $p = 10^5 N \cdot m^{-2}$.

Apoi, temperatura absolută a gazului dintr-un balon este mărită de $n = 2$ ori (prin punerea în contact termic cu un termostat cald aflat la temperatura $n \cdot T$) iar a celuilalt este scăzută de $n = 2$ ori (prin punerea în contact termic cu un termostat rece aflat la temperatura T/n). După aceea, baloanele sunt puse în comunicare printr-un tub de volum neglijabil. Determinați:

a. numărul de moli de gaz din fiecare balon, înainte de punerea lor în comunicare;
b. volumul interior al unui balon de sticlă;
c. valoarea comună a presiunii în cele două baloane după ce au fost puse în comunicare;
d. cu cât a variat numărul de moli în balonul răcit, ca urmare a punerii în comunicare a celor două baloane.

10 **B. SUBIECTUL II** **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

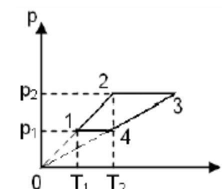
Un vas cilindric orizontal, închis la ambele capete, cu lungimea $L = 1m$ și secțiunea transversală $S = 100cm^2$, este împărțit printr-un piston termoizolant de grosime neglijabilă, inițial blocat, în două incinte ale căror volume se află în raportul $1:4$. În porțiunea de volum mai mic se găsește H_2($\mu_{H2} = 2 \cdot 10^{-3} kg/mol$), aflat inițial la presiunea $p_1 = 2 \cdot 10^5 N/m^2$ și temperatura $T_1 = 400K$, iar în cealaltă O_2($\mu_{O2} = 32 \cdot 10^{-3} kg/mol$), la $p_2 = 3 \cdot 10^5 N/m^2$ și $T_2 = 300K$.

a. Determinați masa unui atom de hidrogen.
b. Aflați raportul maselor de gaz din cele două incinte.
c. Calculați densitatea oxigenului.
d. Pistonul este deblocat iar compartimentul care conține hidrogen este încălzit cu 100 K. Calculați distanța pe care se va deplasa pistonul.

71 **B. SUBIECTUL II** **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

O cantitate constantă de azot $(\mu = 28\,g/mol)$ suferă transformările reprezentate în coordonate (p,T) în graficul din figura alăturată. Se cunosc parametrii gazului în starea inițială $p_1 = 10^5 Pa, V_1 = 10^{-3} m^3, T_1 = 300K$ și presiunea gazului în starea 2, $p_2 = 1,5 \cdot 10^5 Pa$.



a. Reprezentați procesul ciclic în coordonate (p,V).
b. Determinați masa de azot supusă procesului ciclic.
c. Calculați numărul de molecule de azot.
d. Determinați densitatea azotului în starea 3.